

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/053631

International filing date: 21 December 2004 (21.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 103 61 537.7  
Filing date: 23 December 2003 (23.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 15 February 2005 (15.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

24.12.2004

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 61 537.7

**Anmeldetag:** 23. Dezember 2003

**Anmelder/Inhaber:** tesa AG, 20253 Hamburg/DE

**Bezeichnung:** Thermoplastische Blends zur Implantierung von elektrischen Modulen in einen Kartenkörper

**IPC:** C 09 J, B 42 D, G 06 K

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 26. August 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

**Agurks**

## **Beschreibung**

### Thermoplastische Blends zur Implantierung von elektrischen Modulen in einen Kartenkörper

Die Erfindung betrifft einen thermoplastische Blends, die mit einem Implantierstempel bei 150°C aktiviert und zur Verklebung von elektrischen Modulen mit Kartenkörpern eingesetzt werden.

Zur Implantierung von elektrischen Modulen in Kartenkörpern sind im Stand der Technik bereits eine Vielzahl von Klebstofffolien oder Fügeverfahren bekannt. Ziel dieser Implantierungen ist die Herstellung von Telefonkarten, Kreditkarten, Parkautomatkarten, Versicherungskarten, etc.. Beispiele für die entsprechenden Verklebungsverfahren finden sich z.B. in den Patentschriften EP 0 842 995, EP 1 078 965 und DE 199 48 560.

In diesem Bereich der Verklebung steigen aber kontinuierlich die Anforderungen an das Klebesystem. So muss der Kleber eine gute Haftung auf Polycarbonat, auf ABS, PVC und PET aufweisen, aber ebenso eine gute Haftung zum elektrischen Modul. Hier wird in der Regel auf Epoxy-Materialien, Poyestern oder Polyimiden verklebt. Früher wurden Cyan-Acrylate als Flüssigkleber eingesetzt, die den Vorteil aufweisen, dass eine optimale Benetzung des Kartenkörpers sowie des elektrischen Chips erzielt wurde. Diese Technologie ist aber im Aussterben begriffen, da die Prozesse sehr langsam sind. Das Lösemittel verdampfte nur langsam aus der Kavität des Kartenkörpers, die Spritzen zur Dosierung verstopften beim Stillstand durch Austrocknen und waren zudem schlecht dosierbar und der Flüssigkleber benötigte ebenfalls eine gewisse Zeit zum Aushärten. Als Resultat war die Qualität der Verklebung recht schlecht.

Hier zeigen sich die Schmelzhaftkleber den Flüssigklebern deutlich überlegen. Dennoch ist die Auswahl an geeigneten Verbindungen auch hier sehr eingeschränkt, da sehr hohe Anforderungen an diese Fügetechnik gestellt werden. Eine Einschränkung sind die sehr unterschiedlichen Materialien, die verklebt werden müssen. Durch die sehr unterschiedlichen Polaritäten von PC, PVC, PET, ABS, Epoxy und Polyimid ist es unmöglich ein einzelnes

Polymer zu finden, welches auf allen Materialien gleich gut haftet. Eine Möglichkeit zur Steigerung der Adhäsion auf verschiedenen Substraten ist die Mischung von verschiedenen Klebstoffen. Aber auch hier besteht das Problem eine stabile Mischung zu erzielen, die sich nicht nach mehreren Wochen phasensepariert und somit die Adhäsion wiederum verschlechtert. Dies gilt insbesondere auch für längere Lagerungen bei erhöhten Temperaturen.

Weiterhin steigen die Anforderungen der Endkunden immer weiter an. So ist z.B. die Ebenheit des elektrischen Moduls mit dem Kartenkörper ein wichtiges Kriterium, da ansonsten die Karten nicht mehr ausgelesen werden könnten. Dies bedingt, dass die Implantiertemperaturen nach oben begrenzt sind, da z.B. insbesondere PVC bei Implantiertemperaturen von oberhalb 170°C zu Verformungen neigt.

Ein weiteres Kriterium ist die Anforderung aus dem Bankenbereich, dass die elektrischen Module nicht zerstörungsfrei sich entfernen lassen. Dementsprechend muss die innere Kohäsion des Klebers sehr hoch sein, so dass er nicht in der Mitte spaltet und die Haftung zu beiden Seiten (Kartenkörper + elektrisches Modul) extrem hoch ist. Gleichzeitig muss der Kleber auch eine sehr hohe Flexibilität aufweisen, da die Karten nach der Implantierung Torsionstests und Biegetest durchlaufen. Bevorzugt sollte erst das Kartenmaterial brechen bevor die Haftung zum Kartenkörper und zum elektrischen Modul aussetzt. In der Regel werden noch nicht einmal Abhebungen am Rand geduldet.

Ein weiteres Kriterium sind Temperaturschwankungen und der Einfluß von Feuchtigkeit, da diese Karten in der späteren Benutzung sowohl hohe als auch tiefe Temperaturen stand halten und zum Teil auch einmal einen Waschdurchgang überstehen müssen. Dementsprechend sollte der Kleber bei tiefen Temperaturen nicht verspröden, bei hohen Temperaturen nicht verflüssigen und eine geringe Tendenz zur Aufnahme von Wasser besitzen.

Ein weiteres Anforderungskriterium ist durch die wachsende Anzahl des Kartenbedarfs die Verarbeitungsgeschwindigkeit. Der Kleber sollte sehr schnell erweichen oder Aufschmelzen, damit der Implantierprozess innerhalb einer Sekunde abgeschlossen werden kann.

Der Erfindung liegt in Anbetracht dieses Standes der Technik die Aufgabe zu Grunde, eine Klebstoffolie zum Implantieren von elektrischen Modulen in einen Kartenkörper anzugeben, welche die oben genannten Kriterien erfüllt und insbesondere bei Implantiertemperaturen von 150°C im Stempel zu den unterschiedlichen Kartenkörpern und elektrischen Modulen eine sehr hohe Haftung ausbildet.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch eine Klebstoffolie, bestehend aus einem Blend aus Thermoplasten T1 und T2, wobei  $T1 \neq T2$  ist und

- a) das Klebesystem eine Erweichungstemperatur von größer  $65^{\circ}\text{C}$  und kleiner  $125^{\circ}\text{C}$  aufweist
- b) einen nach Testmethode A gemessenen  $G'$  bei  $23^{\circ}\text{C}$  von größer  $10^7$  Pas besitzt
- c) einen nach Testmethode A gemessenen  $G''$  bei  $23^{\circ}\text{C}$  von größer  $10^6$  Pas besitzt
- d) und einen nach Testmethode A gemessenen crossover von kleiner  $125^{\circ}\text{C}$  aufweist.

Weiterhin muss die crossover Temperatur unterhalb  $125^{\circ}\text{C}$  liegen, da ansonsten der Kleber nicht fließfähig werden würde und somit nicht die Kartenoberfläche sowie das elektrische Modul optimal benetzen würde.

Weiterhin muss der elastische Anteil  $G'$  bei größer  $10^7$  Pas und der viskose Anteil  $G''$  bei größer  $10^6$  Pas liegen, da ansonsten keine optimale Flexibilität des Klebers gewährleistet wird. Der Kleber muss die auftretenden Belastungen zwischen Kartenkörper und elektrischem Modul auch unter starken Verbiegungen gewährleisten. Daher ist ein rheologisch optimiertes viskoelastisches Verhalten erforderlich.

Durch die erfindungsgemäße Mischung der thermoplastischen Blends wird eine Verbesserung der Adhäsion zum Kartenkörper erreicht, die mit den singularen Thermoplasten nicht zu erreichen ist.

Die Verklebung des elektrischen Moduls mit einem Kartenkörper ist in Abbildung 1) schematisch dargestellt. Der erfinderische Temperatur-aktivierbare Kleber besitzt in einer bevorzugten Auslegung eine Schichtdicke zwischen 10 und 100  $\mu\text{m}$ , in einer besonders bevorzugten Auslegung eine Schichtdicke von 30 bis 80  $\mu\text{m}$ .

### **Hitze-aktivierbare thermoplastische Blends**

Der Hitze-aktivierbare Kleber besteht aus einem Blend von zumindestens zwei thermoplastischen Materialien T1 und T2.

In einer bevorzugten Auslegung werden zwei unterschiedliche thermoplastische Polymere mit einander vermischt. Das Mischverhältnis der beiden Thermoplasten T1 und T2 beträgt zwischen 5:95 (T1 : T2) und 95:5 (T1 : T2). In einer bevorzugteren Auslegung beträgt das Mischverhältnis zwischen 10:90 (T1 : T2) und 90:10 (T1:T2).

In einer sehr bevorzugten Auslegung werden die thermoplastische Materialien T1 und T2 aus der Gruppe der folgenden Polymere gewählt: Polyurethane, Polyester, Polyamide,

Ethylenvinylacetate, Synthesekautschuke, wie z.B. Styrolisopren Di und Triblockcopolymere (SIS), Styrolbutadien Di- und Triblockcopolymere (SBS), Styrolethylenbutadien Di- und Triblockcopolymer (SEBS), Polyvinylacetat, Polyimide, Polyether, Copolyamide, Copolyester, Polyolefine, wie z.B. Polyethylen, Polypropylen, oder Poly(metha)acrylate, wobei  $T1 \neq T2$  ist. Die Aufzählung besitzt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

In einer weiteren Ausführung der Erfindung werden thermoplastische Blends aus einer Polymergruppe gewählt, wobei sich dann die Polymere in ihrer chemischen Zusammensetzung unterscheiden.

Zur Erreichung der Aktivierungstemperatur unterhalb  $125^{\circ}\text{C}$  sollte zumindestens  $T1$  oder  $T2$  eine Aktivierungstemperatur unterhalb  $125^{\circ}\text{C}$  besitzen.

Die thermoplastische Blend besitzt einen Erweichungsbereich zwischen  $65$  und  $125^{\circ}$ .

Weiterhin besitzt zumindestens einer der Thermoplasten  $T1$  oder  $T2$

- a) einen nach Testmethode A gemessenen  $G'$  bei  $23^{\circ}\text{C}$  von größer  $10^7$  Pas
- b) einen nach Testmethode A gemessenen  $G''$  bei  $23^{\circ}\text{C}$  von größer  $10^6$  Pas
- c) und einen nach Testmethode A gemessenen crossover von kleiner  $125^{\circ}\text{C}$

Zur Optimierung der klebtechnischen Eigenschaften und des Aktivierungsbereiches lassen sich optional Klebkraft-steigernde Harze oder Reaktivharze hinzusetzen. Der Anteil der Harze beträgt zwischen  $2$  und  $50$  Gew.-% bezogen auf den thermoplastischen Blend.

Als zuzusetzende klebrigmachende Harze sind ausnahmslos alle vorbekannten und in der Literatur beschriebenen Klebharze einsetzbar. Genannt seien stellvertretend die Pinen-, Inden- und Kolophoniumharze, deren disproportionierte, hydrierte, polymerisierte, veresterte Derivate und Salze, die aliphatischen und aromatischen Kohlenwasserstoffharze, Terpenharze und Terpenphenolharze sowie C5-, C9- sowie andere Kohlenwasserstoffharze. Beliebige Kombinationen dieser und weiterer Harze können eingesetzt werden, um die Eigenschaften der resultierenden Klebmasse wunschgemäß einzustellen. Im allgemeinen lassen sich alle mit dem entsprechenden Thermoplasten kompatiblen (löslichen) Harze einsetzen, insbesondere sei verwiesen auf alle aliphatischen, aromatischen, alkylaromatischen Kohlenwasserstoffharze, Kohlenwasserstoffharze auf Basis reiner Monomere, hydrierte Kohlenwasserstoffharze, funktionelle Kohlenwasserstoffharze sowie

Naturharze. Auf die Darstellung des Wissensstandes im „Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology“ von Donatas Satas (van Nostrand, 1989) sei ausdrücklich hingewiesen.

In einer weiteren Ausführung werden dem thermoplastischen Blends Reaktivharze hinzugegeben.

Eine sehr bevorzugte Gruppe umfasst Epoxy-Harze. Das Molekulargewicht der Epoxy-Harze variiert von 100 g/mol bis zu maximal 10000 g/mol für polymere Epoxy-Harze.

Die Epoxy-Harze umfassen zum Beispiel das Reaktionsprodukt aus Bisphenol A und Epichlorhydrin, das Reaktionsprodukt aus Phenol und Formaldehyd (Novolak Harze) und Epichlorhydrin, Glycidyl Ester, das Reaktionsprodukt aus Epichlorhydrin und p-Amino Phenol.

Bevorzugte kommerzielle Beispiele sind z.B. Araldite™ 6010, CY-281™, ECN™ 1273, ECN™ 1280, MY 720, RD-2 von Ciba Geigy, DER™ 331, DER™ 732, DER™ 736, DEN™ 432, DEN™ 438, DEN™ 485 von Dow Chemical, Epon™ 812, 825, 826, 828, 830, 834, 836, 871, 872, 1001, 1004, 1031 etc. von Shell Chemical und HPT™ 1071, HPT™ 1079 ebenfalls von Shell Chemical.

Beispiele für kommerzielle aliphatische Epoxy-Harze sind z.B. Vinylcyclohexandioxide, wie ERL-4206, ERL-4221, ERL 4201, ERL-4289 oder ERL-0400 von Union Carbide Corp.

Als Novolak-Harze können z.B. eingesetzt werden, Epi-Rez™ 5132 von Celanese, ESCN-001 von Sumitomo Chemical, CY-281 von Ciba Geigy, DEN™ 431, DEN™ 438, Quatrex 5010 von Dow Chemical, RE 305S von Nippon Kayaku, Epiclon™ N673 von DaiNipon Ink Chemistry oder Epicote™ 152 von Shell Chemical.

Weiterhin lassen sich als Reaktivharze auch Melamin-Harze einsetzen, wie z.B. Cymel™ 327 und 323 von Cytec.

Weiterhin lassen sich als Reaktivharze auch Terpenphenolharze, wie z.B. NIREZ™ 2019 von Arizona Chemical einsetzen.

Weiterhin lassen sich als Reaktivharze auch Phenolharze, wie z.B. YP 50 von Toto Kasei, PKHC von Union Carbide Corp. Und BKR 2620 von Showa Union Gosei Corp. einsetzen.

Weiterhin lassen sich als Reaktivharze auch Polyisocyanate, wie z.B. Coronate™ L von Nippon Polyurethan Ind. , Desmodur™ N3300 oder Mondur™ 489 von Bayer einsetzen.

Um die Reaktion zwischen den beiden Komponenten zu beschleunigen, lassen sich auch optional Vernetzer und Beschleuniger in die Mischung zu additivieren.

Als Beschleuniger eignen sich z.B. Imidazole, kommerziell erhältlich unter 2M7, 2E4MN, 2PZ-CN, 2PZ-CNS, P0505, L07N von Shikoku Chem. Corp. oder Curezol 2MZ von Air Products.

Weiterhin lassen sich auch Amine, insbesondere tert.-Amine zur Beschleunigung einsetzen.

Neben Reaktivharzen lassen sich auch Weichmacher einsetzen. Hier können in einer bevorzugten Ausführung der Erfindung Weichmacher auf Basis, Polyglykolethern, Polyethylenoxiden, Phosphateestern, aliphatische Carbonsäureester und Benzoesäureester eingesetzt werden. Weiterhin lassen sich auch aromatische Carbonsäureester, höhermolekulare Diole, Sulfonamide und Adipinsäureester einsetzen.

Weiterhin können optional Füllstoffe (z.B. Fasern, Ruß, Zinkoxid, Titandioxid, Kreide, Voll- oder Hohlglaskugeln, Mikrokugeln aus anderen Materialien, Kieselsäure, Silikate), Keimbildner, Blähmittel, Compoundierungsmittel und/oder Alterungsschutzmittel, z.B. in Form von primären und sekundären Antioxidantien oder in Form von Lichtschutzmitteln zugesetzt sein.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Haftklebebandes werden für die Thermoplaste T1 oder T2 Polyolefine, insbesondere Poly- $\alpha$ -olefine eingesetzt, wobei zumindestens ein Thermoplast T1 oder T2 einen Erweichungstemperatur von größer 65 °C und kleiner 125°C aufweist und sich ebenfalls nach der Verklebung während des Abkühlens wieder verfestigen. Von der Firma Degussa sind unter dem Handelsnamen Vestoplast™ unterschiedliche Hitze-aktivierbare Poly- $\alpha$ -olefine kommerziell erhältlich.

Die thermoplastischen Blends weisen in einer bevorzugten Ausführungsform statische Erweichungstemperaturen  $T_{E,A}$  oder Schmelzpunkte  $T_{S,A}$  von +65 °C bis 125°C auf. Die Klebkraft dieser Polymere kann durch gezielte Additivierung gesteigert werden. So lassen sich z.B. Polyimin- oder Polyvinylacetat-Copolymere als klebkraftfördernde Zusätze verwenden.



## Verfahren zur Herstellung

Die thermoplastischen Blends können aus Lösung oder in der Schmelze hergestellt werden. Für die Herstellung des Blends in Lösung werden bevorzugt Lösemittel eingesetzt, in denen zumindestens eines der Thermoplasten T1 oder T2 eine gute Löslichkeit aufweist. Zur Herstellung der Mischung werden die bekannten Rühraggregate eingesetzt. Hierfür kann auch der Eintrag von Wärme erforderlich sein. Anschließend werden die Blends aus Lösung oder mehr bevorzugt aus der Schmelze beschichtet. Für die Beschichtung aus der Schmelze wird dem thermoplastischen Blend zuvor das Lösungsmittel entzogen. In einer bevorzugten Ausführung wird das Lösemittel in einem Aufkonzentrationsextruder unter vermindertem Druck abgezogen, wozu beispielsweise Ein- oder Doppelschneckenextruder eingesetzt werden können, die bevorzugt das Lösemittel in verschiedenen oder gleichen Vakuumstufen abdestillieren und über eine Feedvorwärmung verfügen. Dann wird über eine Schmelzdüse oder eine Extrusionsdüse beschichtet, wobei gegebenenfalls der Klebefilm gereckt wird, um die optimale Beschichtungsdicke zu erreichen.

In einer weiteren Ausführung der Erfindung wird der thermoplastische Blend in der Schmelze hergestellt. Für die Vermischung der Harze kann ein Knetter oder ein Doppelschneckenextruder, oder ein Planetwalzenextruder eingesetzt werden.

Die Beschichtung erfolgt dann wiederum aus der Schmelze. Es wird über eine Schmelzdüse oder eine Extrusionsdüse beschichtet, wobei gegebenenfalls der Klebefilm gereckt wird, um die optimale Beschichtungsdicke zu erreichen.

Als Trägermaterialien für den thermoplastischen Blend werden die dem Fachmann geläufigen und üblichen Materialien, wie Folien (Polyester, PET, PE, PP, BOPP, PVC, Polyimid), Vliese, Schäume, Gewebe und Gewebefolien sowie Trennpapier (Glassine, HDPE, LDPE) verwendet. Die Trägermaterialien sollten mit einer Trennschicht ausgerüstet sein. Die Trennschicht besteht in einer sehr bevorzugten Auslegung der Erfindung aus einem Silikontrennlack oder einem fluorierten Trennlack.

## Beispiele

## Testmethoden:

### ***Rheologie A)***

Die Messung wurde mit einem Rheometer der Fa. Rheometrics Dynamic Systems (RDA II) durchgeführt. Der Probendurchmesser betrug 8 mm, die Probendicke betrug zwischen 1 und 2 mm. Es wurde mit der Platte auf Platte Konfiguration gemessen. Es wurde der Temperatur-Sweep von 0 – 150°C mit einer Frequenz von 10 rad/s aufgenommen.

### ***Iso-Bending B)***

Der Iso-Bending Test wird analog der Iso/IEC-Norm 10373 : 1993 (E) – section 6.1 durchgeführt. Der Test gilt als bestanden, wenn insgesamt mehr als 4000 Biegungen erreicht werden.

### ***Extrem-Biegetest C)***

Im Extrembiegetest wird ein 3 cm breiter Ausschnitt mit dem elektrischen Modul in der Mitte liegend aus der Chipkarte ausgeschnitten und dann 10 x von 3 cm Breite auf 2.5 cm Breite zusammengedrückt. Der Test gilt als bestanden, wenn das elektrische Modul sich nicht herauslöst.

### ***Handtest D)***

Im Handtest wird die Chipkarte mit der Hand über eine der beiden Ecken, die näher zum elektrischen Modul liegen, so weit gebogen, bis dass die Karte bricht oder das Modul bricht. Dann gilt der Test als bestanden. Falls das elektrische Modul sich löst oder herausspringt, gilt der Test als nicht bestanden.

Referenz 1)

Polyamidfolie XAF 34.408 der Fa. Collano-Xiro

Referenz 2)

PU-Folie XAF 36.304 der Fa. Collano Xiro

Referenz 3)

Copolymer Grilltex 1519 der Fa. EMS-Grilltex

Referenz 4)

Copolyamid Grilltex 1500 der Fa. EMS-Grilltex

#### Beispiel 1)

30 Gew.-% Griltex 1616 E (Copolyester) der Fa. EMS-Griltech und 70 Gew.-% Platamid 2395 (Copolyamid) der Fa. Atofina wurden in einem Meßkneteter der Fa. Haake bei ca. 130°C und 15 Minuten bei 25 U/min. abgemischt. Die Hitze-aktivierbare Klebmasse wurde anschließend zwischen zwei Lagen silikonisiertem Glassine-Trennpapier auf 60 µm ausgepresst bei 140°C.

#### Beispiel 2)

50 Gew.-% Griltex 1365 E (Copolyester) der Fa. EMS-Griltech und 50 Gew.-% Griltex 1442 (Copolyester) der Fa. EMS-Griltech wurden in einem Meßkneteter der Fa. Haake bei ca. 130°C und 15 Minuten bei 25 U/min. abgemischt. Die Hitze-aktivierbare Klebmasse wurde anschließend zwischen zwei Lagen silikonisiertem Glassine-Trennpapier auf 60 µm ausgepresst bei 140°C.

#### Beispiel 3)

80 Gew.-% Griltex 9 E (Copolyester) der Fa. EMS-Griltech und 20 Gew.-% Irostick 8304 HV (Thermoplastisches Polyurethan) der Fa. Huntsman wurden in einem Meßkneteter der Fa. Haake bei ca. 130°C und 15 Minuten bei 25 U/min. abgemischt. Die Hitze-aktivierbare Klebmasse wurde anschließend zwischen zwei Lagen silikonisiertem Glassine-Trennpapier auf 60 µm ausgepresst bei 140°C.

#### Implantierung der elektrischen Module

Die Implantierung der elektrischen Module in den Kartenkörper erfolgte mit einem Implanter der Fa. Ruhlamat Testplatz Modul einsetzen.

Es wurden folgende Materialien eingesetzt.

Elektrische Module: Nedcard Dummy N4C-25C, Tape-Type: 0232-10

PVC-Karten: Fa. CCD

ABS-Karte: Fa. ORGA

In einem ersten Schritt werden über eine Zweiwalzenkaschieranlage der Fa. Storck GmbH die Beispiele 1 bis 3 mit 2 bar auf den Modulgurt der Fa. Nedcard kaschiert.

Dann werden die elektrischen Module in die passende Kavität des Kartenkörpers implantiert. Es wurden folgende Parameter für alle Beispiele angewendet:

Heizschritte: 1

Stempeltemperatur: 150°C

Zeit: 1 x 2 s

Kühlschritt: 1x 800 ms, 25°C

Druck: 70 N pro Modul

### Ergebnisse:

Die mit den erfinderischen Klebmassen hergestellten Chipkarten wurden nach den Testmethoden B, C und D ausgetestet. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 1 dargestellt.

Beispiele	Testmethode B	Testmethode C	Testmethode D
1	Bestanden	bestanden	Bestanden
2	Bestanden	bestanden	Bestanden
3	Bestanden	bestanden	Bestanden

Tabelle 1 kann entnommen werden, dass alle erfinderischen Beispiele die wichtigsten Kriterien für eine Chipkarte bestanden haben und somit sehr gut zur Verklebung von elektrischen Modulen auf Kartenkörpern geeignet sind.

Tab. 2

Referenz	Testmethode B	Testmethode C	Testmethode D
1	Bestanden/nicht bestanden auf ABS	Bestanden/nicht bestanden auf ABS	Nicht Bestanden
2	Nicht bestanden	Nicht bestanden	Nicht Bestanden
3	Bestanden/nicht bestanden auf ABS	Bestanden/nicht bestanden auf ABS	Nicht Bestanden
4	Nicht bestanden	Nicht bestanden	Nicht bestanden

Die Referenzmuster in Tabelle 2 sind dagegen bedeutend schlechter und bestehen insbesondere auf ABS Kartenmaterialien nicht die Testmethoden.

Die rheologischen Eigenschaften sind in der folgenden Tabelle 3 aufgelistet.

Tab. 3

Beispiele	$G'$ in [Pa] bei 23°C	$G''$ in [Pa] bei 23°C	Crossover
1	$2 \times 10^8$	$4.0 \times 10^7$	113°C
2	$2 \times 10^8$	$3 \times 10^7$	120°C
3	$1 \times 10^8$	$4.5 \times 10^7$	120°C

## Patentansprüche

1. Klebstoffolie, bestehend aus zwei Thermoplasten T 1 und T2, wobei  $T1 \neq T2$  und
  - a) das Klebesystem eine Erweichungstemperatur von größer  $65^{\circ}\text{C}$  und kleiner  $125^{\circ}\text{C}$  aufweist
  - b) einen nach Testmethode A gemessenen  $G'$  bei  $23^{\circ}\text{C}$  von größer  $10^7$  Pas besitzt
  - c) einen nach Testmethode A gemessenen  $G''$  bei  $23^{\circ}\text{C}$  von größer  $10^6$  Pas besitzt
  - d) und einen nach Testmethode A gemessenen crossover von kleiner  $125^{\circ}\text{C}$  aufweist

zur Verklebung von Chipmodulen in Kartenkörpern.

2. Klebstoffolie zur Verklebung von elektrischen Chipmodulen in Kartenkörpern, wobei die jeweilige Klebschicht eine sehr gute Haftung zum Kartenkörper und zum elektrischen Chipmodul nach der Temperaturaktivierung ausbildet.
3. Klebstoffolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke zwischen 10 und 100  $\mu\text{m}$ , besonders bevorzugt zwischen 30 und 80  $\mu\text{m}$  beträgt.
4. Klebstoffolie nach zumindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Thermoplasten T1 und T2 besonders bevorzugt aus den Gruppen der Copolyamide, Polyethylvinylacetate, Polyvinylacetate, Polyolefine, Polyurethane und Copolyester gewählt werden
5. Klebstoffolie nach zumindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich als Reaktivharze Epoxid-, und/oder Phenol- und/oder Novolak-Harze eingesetzt werden.
6. Verfahren zur Herstellung eines Hitze-aktivierbaren Klebebandes, durch gekennzeichnet, dass die Klebstoffolie nach den Ansprüchen 1 bis 5 auf ein Releasepapier oder einen Releasefilm beschichtet wird.
7. Verwendung des nach Verfahren 6 hergestellten Hitze-aktivierbaren Klebebandes Klebstoffolie zur Verklebung auf Polyimid-, Polyester oder Epoxy-basierenden Chipmodulen und auf PVC, ABS, PET, PC, PP oder PE Kartenkörpern.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Hitze-aktivierbare Klebeband gestanzt wird.
9. Verfahren nach zumindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Hitze-aktivierbare Klebeband mit einer Implantierstempeltemperatur von 150°C verarbeitet wird.

## Zusammenfassung

- Klebstoffolie, bestehend aus zwei Thermoplasten T1 und T2, wobei  $T1 \neq T2$  und
- a) das Klebesystem eine Erweichungstemperatur von größer  $65^{\circ}\text{C}$  und kleiner  $125^{\circ}\text{C}$  aufweist
  - b) einen nach Testmethode A gemessenen  $G'$  bei  $23^{\circ}\text{C}$  von größer  $10^7$  Pas besitzt
  - c) einen nach Testmethode A gemessenen  $G''$  bei  $23^{\circ}\text{C}$  von größer  $10^6$  Pas besitzt
  - d) und einen nach Testmethode A gemessenen crossover von kleiner  $125^{\circ}\text{C}$  aufweist zur Verklebung von Chipmodulen in Kartenkörpern.



Abbildung 1)

